

УДК 538.945(075)+548.3(075)

ББК 22.36я7

Ш 19

Шамрай В.Ф. **Bi-ВТСП: СТРУКТУРА И СВЕРХПРОВОДИМОСТЬ:**
Учебное пособие. М.: НИЯУ МИФИ. 2011. – 64 с.

Пособие предназначено для студентов 4-го и 5-го курсов НИЯУ МИФИ, проходящих специализацию по структурно-фазовым состояниям материалов на основе неорганических соединений, в том числе обладающих сверхпроводящими свойствами. В нем приведены расширенные, по сравнению с курсом, сведения о кристаллических структурах семейства высокотемпературных сверхпроводников типа висмутовых купратов.

Рассматривается, каким образом слоистый характер кристаллических структур проявляется в сверхпроводящих свойствах материалов на основе Bi-ВТСП, используемых в настоящее время в различных областях медицины и электронной техники. Показано, каким образом знания кристаллических структур сверхпроводников реализуются в технологических решениях при получении этих материалов. Затронут методический аспект проблемы исследования кристаллических структур и структурно-фазовых состояний высокотемпературных сверхпроводников в связи с их сверхпроводящими свойствами.

Пособие составлено в соответствии с Государственным образовательным стандартом по дисциплине «Структура и свойства сложных соединений».

Подготовлено в рамках Программы создания и развития НИЯУ МИФИ.

Рецензент проф. В.В. Кудинов

ISBN 978-5-7262-1552-5

© Национальный
исследовательский
ядерный университет
«МИФИ», 2011

Редактор Е.Г. Станкевич
Оригинал-макет изготовлен В.Ф. Шамраем

Подписано в печать 15.11.2011. Формат 60×84 1/16.

Печ. л. 4,0. Уч.-изд. л. 4,0. Тираж 100 экз.

Изд. № 4/2. Заказ 76.

Национальный исследовательский ядерный
университет «МИФИ». 115409, Москва, Каширское ш., д. 31.

ООО «Полиграфический комплекс «Курчатовский».

144000, Московская область, г. Электросталь,
ул. Красная, д. 42.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
ГЛАВА 1. Кристаллические структуры и сверхпроводимость Bi-VTСП	
1.1. Кристаллические структуры VTСП типа купратов	4
1.2. Особенности кристаллических структур Bi-VTСП	8
1.3. Сверхпроводимость слоистых купратов	17
1.3.1. Модель 2D-решетки.....	17
1.3.2. Модель «резервуар–плоскости».....	20
1.3.3. Термические флуктуации в слоистых VTСП.....	21
ГЛАВА 2. Структурно-фазовые состояния и микроструктура материалов из Bi-VTСП	
2.1. Текстуры в Bi-VTСП материалах	23
2.1.1. Анизотропия свойств.....	23
2.1.2. Методы исследования.....	26
2.1.3. Механизмы, формирования текстур.....	27
2.2. Проблема межзеренных контактов	30
2.3. Микронеоднородности и пиннинг	32
2.3.1. Допирование дисперсными частицами.....	32
2.3.2. Пиннинг на частицах, образующихся при распаде.....	34
2.3.3. Пиннинг на структурных несовершенствах.....	35
ГЛАВА 3. Сверхпроводящие композиты из Bi-VTСП	
3.1. Методы изготовления длинномерных композитов	38
3.1.1 «Порошок в трубе» или PIT-метод.....	38
3.1.2. Технология покрытий.....	40
3.2. Термическая обработка материалов из Bi-VTСП	42
3.2.1. В-2212 композиты.....	42
3.2.2. Bi-2223 композиты.....	45
3.3. Объемные Bi-VTСП материалы	47
3.4. Критические токи Bi-VTСП материалов	49
Заключение	51
Контрольные вопросы и задания	52
Список использованной литературы	55